

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-181995

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/32

G 0 6 T 9/00

H 0 3 M 7/36

9382-5K

H 0 4 N 7/ 137

Z

G 0 6 F 15/ 66

3 3 0 D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平6-318270

(22) 出願日

平成6年(1994)12月21日

(71) 出願人

000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者

津田 賢治郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者

角野 眞也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人

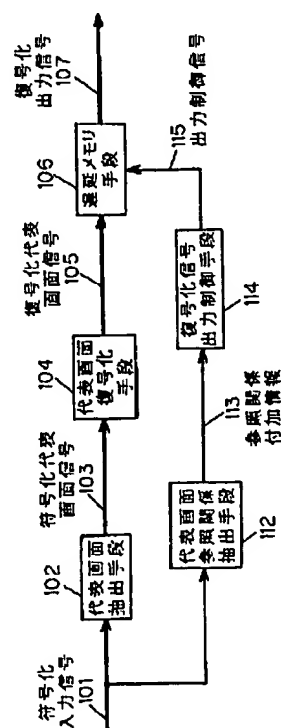
弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 動画像符号化装置および動画像復号化装置

(57) 【要約】

【目的】 画像内容に応じた、高速かつ効率のよい高速再生、検索を行う動画像符号化装置および復号化装置を提供する。

【構成】 代表画面と、代表画面を参照して動き補償する際の動きパラメータと、参照関係とで構成された符号化信号である符号化入力信号101から、代表画面抽出手段102により代表画面を抽出して符号化代表画面信号103を出力し、代表画面復号化手段104により復号化され、復号化代表画面信号105として遅延メモリ手段106に出力される。代表画面参照関係抽出手段112において、参照関係付加情報113を抽出して、これに基づいて、代表画面の出力順序を決定し、出力制御信号115を遅延メモリ手段106に出力する。遅延メモリ手段106は、復号化代表画面信号105を出力制御信号115に基づいて復号化出力信号107として出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】被符号化画面である入力信号から、各シーンの代表画面である代表画面信号と、動き補償により予測符号化する非代表画面信号とを選択して出力する代表画面選択手段と、

前記代表画面信号を符号化して代表画面符号化信号として出力し、一方で、代表画面を非代表画面の動き補償予測符号化の参照画面として用いる際の参照関係のもとになる第1の付加制御信号を出力する代表画面符号化手段と、

前記第1の付加制御信号と第2の付加制御信号とに基づいて参照関係付加情報を生成し、出力する参照関係付加手段と、

前記代表画面符号化信号を復号化し、代表画面復号化信号を出力する復号化手段と、

前記代表画面復号化信号を記憶し、各非代表画面信号に対応する代表画面復号化信号である代表画面復号化参照信号を選択して出力し、また代表画面の参照関係付加のもとになる前記第2の付加制御信号を前記参照関係付加手段に出力する参照信号選択手段と、

前記非代表画面信号と前記代表画面復号化参照信号とから、動き補償で用いる画面間の動きパラメータを検出して出力する動きパラメータ検出手段と、

前記動きパラメータと、前記代表画面符号化信号と、前記参照画面付加情報とをまとめて符号化出力信号として出力する符号化信号生成手段とから構成される動画像符号化装置。

【請求項2】前記参照関係付加手段は、参照関係だけでなく、所定の条件に基づいて代表画面の重要度を決定し、この重要度情報も付加して参照関係付加情報として出力する請求項1記載の動画像符号化装置。

【請求項3】請求項1記載の動画像符号化装置によって符号化された信号であって、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照して動き補償予測符号化された画面とからなる符号化信号を復号化する際に、入力信号である符号化信号から符号化代表画面信号を抽出して出力する代表画面抽出手段と、前記符号化代表画面信号を復号化して復号化代表画面信号を出力する代表画面復号化手段と、前記符号化入力信号から代表画面の参照関係を抽出し、参照関係付加情報を出力する代表画面参照関係抽出手段と、

前記参照関係付加情報に基づき、復号化信号の出力制御を決定し出力制御信号を出力する復号化信号出力制御手段と、

前記復号化代表画面信号を記憶し、前記出力制御信号に基づいて復号化出力信号を出力する遅延メモリ手段とから構成される動画像復号化装置。

【請求項4】請求項2記載の動画像符号化装置によって符号化された信号であって、画像の各シーンを代表する

代表画面と、代表画面を参照して動き補償予測符号化された画面とからなる符号化信号を復号化する際に、入力信号である符号化信号から代表画面の重要度を抽出して代表画面抽出制御信号を出力する重要度判定手段と、

前記符号化信号から、前記代表画面抽出制御信号に基づき所定値以上の重要度である場合には符号化代表画面信号を抽出して出力する代表画面抽出手段と、

前記符号化代表画面信号を復号化して復号化代表画面信号を出力する代表画面復号化手段と、

前記復号化代表画面信号を記憶し、復号化信号として出力する遅延メモリ手段とから構成される動画像復号化装置。

【請求項5】画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照し動きパラメータを用いて動き補償予測符号化された画面とからなる符号化信号を復号化する際に、

入力信号である符号化信号から符号化代表画面信号を抽出して出力する代表画面抽出手段と、

前記符号化代表画面信号を復号化して復号化代表画面信号を出力する代表画面復号化手段と、

前記復号化代表画面信号を記憶し、復号化信号として出力する遅延メモリ手段と、

前記入力信号である符号化信号から動きパラメータを抽出して出力する動きパラメータ抽出手段と、

前記動きパラメータに基づいて、前記遅延メモリ手段の出力である前記復号化代表画面信号を動き補償して、動き補償復号化信号を出力する動き補償手段と、

前記復号化信号と前記動き補償復号化信号とから所定の条件に基づいて選択して出力する復号化信号選択手段とから構成される動画像復号化装置。

【請求項6】画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照して動き補償予測符号化された画面とからなる符号化信号を復号化する際に、

入力信号である符号化信号から予測符号化画面数を計数し、所定の条件で出力する時間間隔を決定し、代表画面の時間間隔制御信号を出力する予測符号化画面計数手段と、

前記入力信号である符号化信号から符号化代表画面信号を抽出して出力する代表画面抽出手段と、

前記符号化代表画面信号を復号化して復号化代表画面信号を出力する代表画面復号化手段と、

前記復号化代表画面信号を記憶し、前記時間間隔制御信号に基づいて復号化信号として出力する遅延メモリ手段とから構成される動画像復号化装置。

【請求項7】画像を背景や前景などの階層に分離して符号化する際に、階層1入力信号および階層2入力信号に対して所定の条件で重要度を決定し、階層1重要度付加情報および階層2重要度付加情報を出力する階層重要度決定手段と、

前記階層 1 入力信号を符号化して階層 1 符号化信号を出力する階層 1 符号化手段と、

前記階層 1 符号化信号と前記階層 1 重要度付加情報とから階層 1 符号化出力信号を生成して出力する階層 1 符号化信号生成手段と、

前記階層 2 入力信号を符号化して階層 2 符号化信号を出力する階層 2 符号化手段と、

前記階層 2 符号化信号と前記階層 2 重要度付加情報とから階層 2 符号化出力信号を生成して出力する階層 2 符号化信号生成手段とから構成される動画像符号化装置。

【請求項 8】請求項 7 記載の動画像符号化装置によって符号化された信号であって、画像が背景や前景などの階層に分離して符号化された符号化信号の復号化の際に、入力信号である階層 1 符号化信号から階層 1 の重要度を抽出し、入力信号である階層 2 符号化信号から階層 2 の重要度を抽出して、重要度が所定値以上の場合には階層の復号化を行うよう制御するために、第 1 の復号化制御信号と第 2 の復号化制御信号とを出力する階層重要度判定手段と、

前記階層 1 符号化信号を、前記第 1 の復号化制御信号に基づき所定の条件で復号化して、階層 1 復号化信号として出力する階層 1 復号化手段と、

前記階層 2 符号化信号を、前記第 2 の復号化制御信号に基づき所定の条件で復号化して、階層 2 復号化信号として出力する階層 2 復号化手段と、

前記階層 1 復号化信号と前記階層 2 復号化信号とを合成し、復号化出力信号として出力する階層合成手段とから構成される動画像復号化装置。

【請求項 9】前記階層重要度判定手段は、階層 1 の重要度と階層 2 の重要度とを比較して重要度が高い階層のみに復号化制御信号を出力する請求項 8 記載の動画像復号化装置。

【請求項 10】画像を背景や前景などの階層に分離して符号化された符号化信号の復号化の際に、

入力信号である階層 1 符号化信号を復号化して階層 1 復号化信号を出力し、かつ第 1 の復号化状態信号を出力する階層 1 復号化手段と、

前記階層 1 復号化信号を記憶し、所定数判定手段により出力された第 1 の出力制御信号に基づいて階層 1 復号化出力信号を出力する第 1 の遅延メモリ手段と、

入力信号である階層 2 符号化信号を復号化して階層 2 復号化信号を出力し、かつ第 2 の復号化状態信号を出力する階層 2 復号化手段と、

前記階層 2 復号化信号を記憶し、前記所定数判定手段により出力された第 2 の出力制御信号に基づいて階層 2 復号化出力信号を出力する第 2 の遅延メモリ手段と、

入力信号である階層 3 符号化信号を復号化して階層 3 復号化信号を出力し、かつ第 3 の復号化状態信号を出力する階層 3 復号化手段と、

前記階層 3 復号化信号を記憶し、前記所定数判定手段に

より出力された第 3 の出力制御信号に基づいて階層 3 復号化出力信号を出力する第 3 の遅延メモリ手段と、

前記第 1、第 2、第 3 の復号化状態信号に基づいて、所定数以上の階層が新たに復号化された場合には前記第 1、第 2、第 3 の遅延メモリ手段に各々前記第 1、第 2、第 3 の出力制御信号を出力する所定数判定手段と、前記階層 1 復号化出力信号と前記階層 2 復号化出力信号と前記階層 3 復号化出力信号とを合成し、復号化出力信号として出力する階層合成手段とから構成される動画像復号化装置。

【請求項 11】画像を背景や前景などの階層に分離して符号化された符号化信号を復号化する際に、入力信号である階層 1 符号化信号を復号化して、階層 1 復号化信号を出力する階層 1 復号化手段と、入力信号である階層 2 符号化信号を、前記階層 1 復号化手段で用いた復号化とは異なる復号化方法で復号化して、階層 2 復号化信号を出力する階層 2 復号化手段と、前記階層 1 復号化信号と前記階層 2 復号化信号とから、所定の条件に基づいてどちらか一方を選択し、復号化出力信号として出力する階層選択手段とから構成される動画像復号化装置。

【請求項 12】前記階層 1 復号化手段として請求項 3 乃至請求項 6 記載の動画像復号化装置の代表画面復号化手段を用い、前記階層 2 復号化手段として、請求項 3 乃至請求項 6 記載の動画像復号化装置の代表画面復号化手段のうちから前記階層 1 復号化手段として用いた代表画面復号化手段とは異なる代表画面復号化手段を用いることを特徴とする請求項 11 記載の動画像復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、蓄積・伝送のために画像信号を符号化および復号化する際に、効率の良い高速シーン検索、高速再生を実現する動画像符号化装置および復号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、動画像の符号化に関しては、国際標準規格である、MPEG (Moving Picture Expert Group) に代表されるように、画面内符号化を行った後、画面内復号化画面をもとにして動きベクトルを検出し、この動きベクトルに基づいて動き補償予測を行い、動き補償画面と被符号化画面との差分を符号化する画面間符号化とを組み合わせた、画面内／画面間選択型の符号化方法が用いられている。この画面内／画面間選択型の符号化方法においては、動画像のもつ内容に関わらず、誤り伝播防止や、符号化画像の途中からの再生を可能にするために、一定周期で画面内符号化される。このため、動画像を高速再生する際には、画面内符号化された画面のみを抽出して復号化し、再生画面を得る。図 10 に画面内符号化画面を抽出して復号化する高速再生装置のブロック図を示す。図中で、1は符号化入力信号、2は画面

内符号化画面抽出手段、3は画面内符号化信号、4は画面内符号化画面復号化手段、5は復号化出力信号である。

【0003】以上のように構成された高速再生装置の動作を以下に説明する。画面内符号化画面抽出手段2において、画面内／画面間選択型の符号化がされた符号化入力信号1から画面内符号化された画面のみを抽出し、画面内符号化信号3を出力する。画面内符号化画面復号化手段4では、画面内符号化信号3を復号化し、復号化出力信号5を出力する。このように、画面内符号化画面のみを抽出して復号化することにより、高速再生を行う。

【0004】一方、本願出願人は、動画像の符号化の新手法として、代表画面構造とグローバル動き補償とを用いた階層符号化を提案している。ただし、本発明で使用する階層符号化とは、動画像を背景、前景、文字などの階層に分離し、あるいは1つの階層として、各々の画像を別々に用意し、各階層について符号化を行う手法である。

【0005】図11の(a)に階層構造の説明図を示す。最終的な出力画像は、前景階層と背景階層とを合成して生成される。各階層では、代表画面(テンプレート)構造とグローバル動き補償とを用いて符号化を行う。グローバル動き補償とは、画面全体の動きを平行移動、回転、拡大・縮小などのグローバル動きパラメータを用いて表現し、動き補償を行い、予測符号化画面を生成する方法である。このとき、予測差分信号は符号化してもよいし、予測差分信号符号化を省略しても構わない。

【0006】図11の(b)に代表画面構造の説明図を示す。各階層を時系列に沿って追跡し、各シーンでの代表となる画面を代表画面として選択する。代表画面の選択方法の例を以下に挙げる。

(1) 動き補償の際に動き補償後の差分信号が最小となる画面を選択する。

(2) 検索の際に検索しやすい画面を人為的に選択する。

(3) 場面の最初の画面を選択する。

【0007】また、シーンは、画像におけるシーンチェンジとシーンチェンジとの間であってもよいし、シーンチェンジとシーンチェンジとの間の中で、さらに被写体の動きのまとまりなどで区切った小さいシーンであってよい。画像の内容的にまとまった場面と考えてよい。

【0008】各々のシーンでは、そのシーンの代表画面を参照画面として、グローバル動き補償を行い予測符号化画面を生成する。参照する代表画面は、そのシーンの代表画面でも、そのシーン以前に選択された代表画面を再び選んでも構わない。すなわち、同一代表画面が複数シーンで参照される可能性がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の代表画面構造とグローバル動き補償とを用いた階層符号

化によって生成された符号化画面を高速再生するための復号化手段は考案されておらず、従来の画面内／画面間選択型符号化に対応した復号化装置では、符号化構造の異なる前記の階層符号化された画面を再生することは考慮されていない。このため、以下のような課題を抱えている。

(1) 従来の画面内／画面間選択型符号化の場合、動きベクトルの数が多いので、動きの復号化が困難であり、画面間符号化画面も用いて高速再生を行うのは不可能である。

(2) 画面の一部が更新されただけでも、前画面を更新する必要があるため、高速再生のために必要な処理量が多くなる。

(3) 一定間隔の再生であるので、画像の内容の変化に応じた高速再生、高速シーン検索を行うのは不可能である。

【0010】本発明は、かかる点に鑑み、代表画面構造とグローバル動き補償を用いた階層符号化における代表画面構造と階層構造とを利用して、高速かつ効率よく高速再生する動画像符号化装置および動画像復号化装置を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】第1の発明の動画像符号化装置は、被符号化画面である入力信号から、各シーンの代表画面である代表画面信号と、動き補償により予測符号化する非代表画面信号とを選択して出力する代表画面選択手段と、前記代表画面信号を符号化して代表画面符号化信号として出力し、一方で、代表画面を非代表画面の動き補償予測符号化の参照画面として用いる際の参照関係のもとになる第1の付加制御信号を出力する代表画面符号化手段と、前記第1の付加制御信号と第2の付加制御信号とに基づいて参照関係付加情報を生成し、出力する参照関係付加手段と、前記代表画面符号化信号を復号化し、代表画面復号化信号を出力する復号化手段と、前記代表画面復号化信号を記憶し、各非代表画面信号に対応する代表画面復号化信号である代表画面復号化参照信号を選択して出力し、また代表画面の参照関係付加のもとになる前記第2の付加制御信号を前記参照関係付加手段に出力する参照信号選択手段と、前記非代表画面信号と前記代表画面復号化参照信号とから、動き補償で用いる画面間の動きパラメータを検出して出力する動きパラメータ検出手段と、前記動きパラメータと、前記代表画面符号化信号と、前記参照画面付加情報とをまとめて符号化出力信号として出力する符号化信号生成手段とから構成される。

【0012】第2の発明の動画像復号化装置は、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照して動き補償予測符号化された画面とからなる符号化信号を復号化する際に、入力信号である符号化信号から符号化代表画面信号を抽出して出力する代表画面抽出手段と、前

記符号化代表画面信号を復号化して復号化代表画面信号を出力する代表画面復号化手段と、前記符号化入力信号から代表画面の参照関係を抽出し、参照関係付加情報を出力する代表画面参照関係抽出手段と、前記参照関係付加情報に基づき、復号化信号の出力制御を決定し出力制御信号を出力する復号化信号出力制御手段と、前記復号化代表画面信号を記憶し、前記出力制御信号に基づいて復号化出力信号を出力する遅延メモリ手段とから構成される。

【0013】第3の発明の動画像復号化装置は、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照して動き補償予測符号化された画面とからなる符号化信号を復号化する際に、入力信号である符号化信号から代表画面の重要度を抽出して代表画面抽出制御信号を出力する重要度判定手段と、前記符号化信号から、前記代表画面抽出制御信号に基づき所定値以上の重要度である場合には符号化代表画面信号を抽出して出力する代表画面抽出手段と、前記符号化代表画面信号を復号化して復号化代表画面信号を出力する代表画面復号化手段と、前記復号化代表画面信号を記憶し、復号化信号として出力する遅延メモリ手段とから構成される。

【0014】第4の発明の動画像復号化装置は、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照し動きパラメータを用いて動き補償予測符号化された画面とからなる符号化信号を復号化する際に、入力信号である符号化信号から符号化代表画面信号を抽出して出力する代表画面抽出手段と、前記符号化代表画面信号を復号化して復号化代表画面信号を出力する代表画面復号化手段と、前記復号化代表画面信号を記憶し、復号化信号として出力する遅延メモリ手段と、前記入力信号である符号化信号から動きパラメータを抽出して出力する動きパラメータ抽出手段と、前記動きパラメータに基づいて、前記遅延メモリ手段の出力である前記復号化代表画面信号を動き補償して、動き補償復号化信号を出力する動き補償手段と、前記復号化信号と前記動き補償復号化信号とから所定の条件に基づいて選択して出力する復号化信号選択手段とから構成される。

【0015】第5の発明の動画像復号化装置は、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照して動き補償予測符号化された画面とからなる符号化信号を復号化する際に、入力信号である符号化信号から予測符号化画面数を計数し、所定の条件で出力する時間間隔を決定し、代表画面の時間間隔制御信号を出力する予測符号化画面計数手段と、前記入力信号である符号化信号から符号化代表画面信号を抽出して出力する代表画面抽出手段と、前記符号化代表画面信号を復号化して復号化代表画面信号を出力する代表画面復号化手段と、前記復号化代表画面信号を記憶し、前記時間間隔制御信号に基づいて復号化信号として出力する遅延メモリ手段とから構成される。

【0016】第6の発明の動画像符号化装置は、画像を背景や前景などの階層に分離して符号化する際に、階層1入力信号および階層2入力信号に対して所定の条件で重要度を決定し、階層1重要度付加情報および階層2重要度付加情報を出力する階層重要度決定手段と、前記階層1入力信号を符号化して階層1符号化信号を出力する階層1符号化手段と、前記階層1符号化信号と前記階層1重要度付加情報とから階層1符号化出力信号を生成して出力する階層1符号化信号生成手段と、前記階層2入力信号を符号化して階層2符号化信号を出力する階層2符号化手段と、前記階層2符号化信号と前記階層2重要度付加情報とから階層2符号化出力信号を生成して出力する階層2符号化信号生成手段とから構成される。

【0017】第7の発明の動画像復号化装置は、画像が背景や前景などの階層に分離して符号化された符号化信号の復号化の際に、入力信号である階層1符号化信号から階層1の重要度を抽出し、入力信号である階層2符号化信号から階層2の重要度を抽出して、重要度が所定値以上の場合には階層の復号化を行うよう制御するために、第1の復号化制御信号と第2の復号化制御信号とを出力する階層重要度判定手段と、前記階層1符号化信号を、前記第1の復号化制御信号に基づき所定の条件で復号化して、階層1復号化信号として出力する階層1復号化手段と、前記階層2符号化信号を、前記第2の復号化制御信号に基づき所定の条件で復号化して、階層2復号化信号として出力する階層2復号化手段と、前記階層1復号化信号と前記階層2復号化信号とを合成し、復号化出力信号として出力する階層合成手段とから構成される。

【0018】第8の発明の動画像復号化装置は、画像を背景や前景などの階層に分離して符号化された符号化信号の復号化の際に、入力信号である階層1符号化信号を復号化して階層1復号化信号を出力し、かつ第1の復号化状態信号を出力する階層1復号化手段と、前記階層1復号化信号を記憶し、所定数判定手段により出力された第1の出力制御信号に基づいて階層1復号化出力信号を出力する第1の遅延メモリ手段と、入力信号である階層2符号化信号を復号化して階層2復号化信号を出力し、かつ第2の復号化状態信号を出力する階層2復号化手段と、前記階層2復号化信号を記憶し、前記所定数判定手段により出力された第2の出力制御信号に基づいて階層2復号化出力信号を出力する第2の遅延メモリ手段と、入力信号である階層3符号化信号を復号化して階層3復号化信号を出力し、かつ第3の復号化状態信号を出力する階層3復号化手段と、前記階層3復号化信号を記憶し、前記所定数判定手段により出力された第3の出力制御信号に基づいて階層3復号化出力信号を出力する第3の遅延メモリ手段と、前記第1、第2、第3の復号化状態信号に基づいて、所定数以上の階層が新たに復号化された場合には前記第1、第2、第3の遅延メモリ手段に

各々前記第1、第2、第3の出力制御信号を出力する所定数判定手段と、前記階層1復号化出力信号と前記階層2復号化出力信号と前記階層3復号化出力信号とを合成し、復号化出力信号として出力する階層合成手段とから構成される。

【0019】第9の発明の動画像復号化装置は、画像を背景や前景などの階層に分離して符号化された符号化信号を復号化する際に、入力信号である階層1符号化信号を復号化して、階層1復号化信号を出力する階層1復号化手段と、入力信号である階層2符号化信号を、前記階層1復号化手段で用いた復号化とは異なる復号化方法で復号化して、階層2復号化信号を出力する階層2復号化手段と、前記階層1復号化信号と前記階層2復号化信号とから、所定の条件に基づいてどちらか一方を選択し、復号化出力信号として出力する階層選択手段とから構成される。

【0020】

【作用】第1の発明の動画像符号化装置においては、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照する予測符号化画面とからなる符号化信号を符号化する際に、同一の代表画面が複数のシーンで複数回参照される場合があるので、参照関係を付加情報として符号化することにより、同一代表画面を重複して符号化するような無駄がない、効率の良い符号化を実現できる。また、参照関係だけでなく、代表画面の時系列における内容的な重要度を付加情報として符号化することにより、高速検索や高速再生に伴う復号化時に、重要度の付加情報を参照するだけで、重要度の高い代表画面のみを復号化することが可能となる。

【0021】第2の発明の動画像復号化装置においては、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照する予測符号化画面とからなる符号化信号を復号化する際に、符号化入力信号から、代表画面抽出手段により、符号化代表画面信号のみを抽出し、代表画面復号化手段により復号化される。復号化を代表画面信号のみに絞ることにより、高速再生を実現する。また、代表画面信号は、画像の大きな変化に対応して選択されているため、画像のシーンチェンジに対応しており、代表画面を追跡するだけで、画像内容を反映した、能率の良い高速再生、高速シーン検索が可能となる。

【0022】第3の発明の動画像復号化装置においては、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照する予測符号化画面とからなる符号化信号を復号化する際に、画像の時系列の中で、内容的に重要度の高い代表画面から順番に重要度を設け、代表画面抽出手段において、重要度を考慮して代表画面を抽出し、重要度の高い代表画面のみを復号化する。重要度を考慮することにより、内容的に重要でない代表画面の復号化を省略でき、より一層の能率の良いかつ高速な再生、検索が可能となる。

【0023】第4の発明の動画像復号化装置においては、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照する予測符号化画面とからなる符号化信号を復号化する際に、第2、第3の発明にある代表画面のみの復号化でなく、代表画面信号を参照する予測符号化信号の一部も用いて復号化を行うことにより、高速再生を行う。予測符号化信号の復号化には、参照する代表画面信号とグローバル動きパラメータが復号化されればよい。予測符号化信号の一部を復号化して高速再生することにより、画像内容に即した動きの比較的滑らかな高速再生が可能となる。

【0024】第5の発明の動画像復号化装置においては、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照する予測符号化画面とからなる符号化信号を復号化する際に、隣り合う代表画面信号の時間間隔、即ち代表画面信号間に存在する予測符号化画面数を数えて、予測符号化画面数に比例した時間間隔で、代表画面間隔を短縮して、復号化し出力することにより、画像本来の時間方向の滑らかさを保持したままの高速再生が可能となる。

【0025】第6の発明の動画像符号化装置においては、画像を背景や前景などの階層毎に符号化する際に、各々の階層に内容的な重要度を付加情報として符号化することにより、高速再生や高速シーン検索のための復号化の際に、重要度を参照して、重要度の高い階層については内容的に詳細な復号化を、重要度の低い階層については、復号化を簡略化あるいは省略することができる。

【0026】第7の発明の動画像復号化装置においては、画像を背景や前景などの階層毎に符号化されている場合、高速再生や高速シーン検索のための復号化の際に、入力信号である階層毎の符号化信号の各階層の重要度の付加情報を参照し、重要度を判定して、内容的に重要度の高い階層については詳細な復号化を、重要度の低い階層については、復号化を簡略化あるいは省略することにより、無駄を省き、効率の良い高速シーン検索、高速再生が可能な復号化を実現できる。

【0027】第8の発明の動画像復号化装置においては、画像が階層構造で表現されかつ画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照する予測符号化画面とからなる符号化信号を復号化する際に、所定数判定手段により、所定数以上の階層において、新たに代表画面信号の復号化がなされた場合、全ての階層において代表画面出力の更新を行う。これにより、階層間で時系列における代表画面の符号化位置が異なる場合でも、出力位置を合わせることができる。また、復号化階層数が所定数に満たない場合には、代表画面の出力更新は行われないため、処理の簡易化を図ることができる。

【0028】第9の発明の動画像復号化装置においては、画像が階層構造で表現されている場合、階層1と階層2とで復号化の方法を変更し、階層を合成するのでは



なく、出力階層を切り替えて出力することにより、階層の画像内容に応じて、高速再生および高速シーン検索の機能を選択した、効率の良い高速再生、シーン検索が可能となり、切り替えられた階層のみで復号化を行えばよいので、選択されていない階層の復号化を省略した無駄のない復号化が可能となる。

#### 【0029】

【実施例】図1に第1の発明の一実施例（第1実施例）における動画像符号化装置のブロック図を示す。

【0030】図中で、11は入力信号、12は代表画面選択手段、13は代表画面信号、14は非代表画面信号、15は代表画面符号化手段、16は代表画面符号化信号、17は符号化信号生成手段、18は符号化出力信号、21は復号化手段、22は代表画面復号化信号、23は参照信号選択手段、24は代表画面復号化参照信号、25は動きパラメータ検出手段、26は動きパラメータ、30、31は付加制御信号、32は参照関係付加手段、33は参照関係付加情報である。

【0031】以上のように構成された、本実施例の動画像符号化装置の動作を以下に説明する。

【0032】代表画面選択手段12では、被符号化画面である入力信号11から各シーンの代表画面である代表画面信号13と、動き補償により予測画面として符号化する非代表画面信号14とを選択して出力する。代表画面の選択方法の例として以下のようなものが考えられる。

(1) 動き補償の際に動き補償後の差分信号が最小となる画面を選択する。

(2) 検索の際に検索しやすい画面を人為的に選択する。

(3) 場面の最初の画面を選択する。

【0033】また、シーンは、画像におけるシーンチェンジとシーンチェンジとの間であってもよいし、シーンチェンジとシーンチェンジとの間の中で、さらに被写体の動きのまとまりなどで区切った小さいシーンであってもよい。画像の内容的にまとまった場面と考えてよい。

【0034】代表画面符号化手段15では、代表画面信号13を符号化して代表画面符号化信号16として出力し、一方で、代表画面を予測符号化の参照画面として用いるための参照関係を決定し、付加制御信号31を参照関係付加手段32に出力する。代表画面の符号化については、例えば、MPEGなどで用いられているような離散コサイン変換(DCT)などの直交変換を行った後、変換係数のエントロピー符号化を行うような符号化方法を用いればよいが、この方法に限定されるものではない。

【0035】参照関係付加手段32では、付加制御信号31と、参照信号選択手段23から出力された付加制御信号30とに基づいて、参照関係付加情報33を生成して符号化信号生成手段17に出力する。

【0036】本発明では、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照する予測符号化画面とからなる符号化信号を符号化を行うので、同一の代表画面が複

数のシーンで複数回参照される場合がありえる。図11(b)の場合で説明すると、場面1と場面3では同一の代表画面Aが参照されているので、3つの場面について、代表画面はA、Bの2つあれば十分なので、2つの代表画面を符号化し、参照関係“ABA”を付加情報とすればよい。このように、参照関係を付加情報として符号化することにより、同一代表画面を重複して符号化する無駄を省くことができる。さらに、参照関係だけでなく、代表画面の時系列における内容的な重要度を付加情報として符号化することにより、高速検索や高速再生に伴う復号化時に、重要度の付加情報を参照するだけで、重要度の高い代表画面のみを復号化することが可能となる。重要度付加条件の一例として、代表画面間で被写体の動きや変形の度合いが大きい場合には、重要度を高くし、動きや変形が小さい場合には、重要度を低くするというような条件が考えられる。

【0037】復号化手段21では、代表画面符号化信号16を復号化し、代表画面復号化信号22を参照信号選択手段23に出力する。参照信号選択手段23では、代表画面復号化信号22を記憶し、各非代表画面信号に対応する代表画面復号化信号を選択し、代表画面復号化参照信号24として動きパラメータ検出手段25に出力する。また、参照画面選択手段23は、参照画面としてどのシーンの代表画面を用いたかを、参照関係付加手段32へ付加制御信号30として出力する。このため、参照信号選択手段23では、過去のいくつかの代表画面を記憶しておけば、動きパラメータ検出の際に最適な代表画面を選択でき、また前述した、同一代表画面を複数回参照することが可能となる。

【0038】動きパラメータ検出手段25では、非代表画面信号14と代表画面復号化参照信号24とを比較し、画面間で動きを計算して動き補償符号化のための動きパラメータ26を検出し出力する。このとき、画面全体の動きを平行移動、拡大・縮小、回転などのグローバル動きパラメータで記述すれば符号化効率は向上する。このとき、動き補償の際の予測差分信号は符号化してもよいし、予測差分信号符号化を省略しても構わない。符号化信号生成手段17では、動きパラメータ26と、代表画面符号化信号16と、参照画面付加情報33とをまとめて符号化出力信号18として出力する。

【0039】以上のように本実施例によれば、代表画面の参照関係を付加情報として符号化することにより、同一代表画面を重複して符号化するような無駄がない、効率の良い符号化を実現できる。また、参照関係だけでなく、代表画面の時系列における内容的な重要度を付加情報として符号化することにより、高速検索や高速再生に伴う復号化時に、重要度の付加情報を参照するだけで、重要度の高い代表画面のみを復号化することが可能となる。

【0040】図2に第2の発明の一実施例（第2実施例）における動画像復号化装置のブロック図を示す。

【0041】図中で、101は符号化入力信号、102は代表画面抽出手段、103は符号化代表画面信号、104は代表画面復号化手段、105は復号化代表画面信号、106は遅延メモリ手段、107は復号化出力信号、112は代表画面参照関係抽出手段、113は参照関係付加情報、114は復号化信号出力制御手段、115は出力制御信号である。

【0042】以上のように構成された、本実施例の動画復号化装置の動作を以下に説明する。

【0043】符号化入力信号101は、第1の発明の実施例の符号化装置により符号化された信号であり、画像の各シーンを代表する代表画面と、代表画面を参照する動き補償予測符号化のための動きパラメータと、代表画面の参照関係の付加情報とから構成されている。この符号化入力信号101から、代表画面抽出手段102において代表画面を抽出して、符号化代表画面信号103が出力される。各シーンの時間間隔は一定ではないので、代表画面間の時間間隔は一定ではない。符号化代表画面信号103は代表画面復号化手段104により復号化され、復号化代表画面信号105として遅延メモリ手段106に出力される。

【0044】また、一方では、代表画面参照関係抽出手段112において、参照関係付加情報113を抽出して、復号化信号出力制御手段114に出力する。復号化信号出力制御手段114においては、参照関係付加情報113に基づいて、代表画面の出力順序および出力条件を決定し、出力制御信号115を遅延メモリ手段106に出力する。遅延メモリ手段106では、過去の複数の復号化代表画面を記憶しておくことにより、参照関係において、同一代表画面を再び出力する必要がある場合でも、復号化を伴わず、参照関係付加情報に基づいて、記憶された画面を読み出すだけですぐに再生することが可能である。

【0045】遅延メモリ手段106は、復号化代表画面信号105を出力制御信号115に基づいて復号化出力信号107として出力する。出力の条件とは、例えば、復号化代表画面信号105が入力されれば、参照関係に基づいて、そのまま出力する場合や、目的の再生速度に応じて、同一の復号化代表画面信号105を複数回連続して出力する場合などが考えられる。なお、符号化入力信号101としては、代表画面構造に基づく符号化がなされたものであれば、単一階層の符号化入力信号であっても、階層構造に基づく、階層毎の符号化入力信号であっても構わない。

【0046】図12に本実施例の動作の一例についての説明図を示す。同図は、12画面が通常の復号化、再生の場合である。本実施例の装置を用いれば、代表画面のみを抽出して復号化するので、同図中の下のように3画面の復号化再生のみでよい。このため、4倍の速度で再生することになる。

【0047】以上のように、本実施例によれば、復号化を代表画面信号のみに絞ることにより、高速再生を実現する。また、代表画面信号は、画像のシーン変化を考慮して選択されているため、画像のシーンチェンジに対応

しており、代表画面を追跡するだけで、画像内容を反映した、能率の良い高速再生、高速シーン検索が可能となる。

【0048】図3に第3の発明の一実施例（第3実施例）における動画復号化装置のブロック図を示す。

【0049】図中で、101は符号化入力信号、122は重要度判定手段、123は代表画面抽出制御信号、102は代表画面抽出手段、103は符号化代表画面信号、104は代表画面復号化手段、105は復号化代表画面信号、106は遅延メモリ手段、107は復号化出力信号である。本実施例は、上述した第2実施例の変形であって、代表画面参照関係抽出手段112と復号化信号出力制御手段114を削除して、重要度判定手段122を追加した構成になっている。

【0050】以上のように構成された、本実施例の動画復号化装置の動作を以下に説明する。

【0051】符号化入力信号101は、代表画面構造を用いた符号化信号である。符号化入力信号101から符号化代表画面の重要度を抽出し、所定値と比較して、重要度がその所定値より高い場合には、代表画面抽出制御信号123を代表画面抽出手段102に出力し、制御信号123に基づいて代表画面を抽出するように制御を行う。以降の動作は、第2の発明の実施例（第2実施例）と同様なので説明は省略する。

【0052】以上のように本実施例によれば、画像の時系列の中で、内容的に重要度の高い代表画面から順番に重要度を設け、代表画面抽出手段において、重要度を考慮して代表画面を抽出し、内容的に重要度の高い代表画面のみを復号化する。重要度の決定条件の例としては、動きの大きく変わる場合はシーンの大きな変化と見なし、重要度を高くするとか、内容的にシーンが大きな変化が生じ背景や被写体が変わる場合は重要度を高くするなどが考えられる。このように重要度を考慮することにより、より一層の能率の良いかつ高速な再生、検索を実現できる。なお、符号化入力信号101としては、代表画面構造に基づく符号化がなされたものであれば、単一階層の符号化入力信号であっても、階層構造に基づく、階層毎の符号化入力信号であっても構わない。

【0053】図13に本実施例の動作の一例についての説明図を示す。同図は、12画面が通常の復号化、再生の場合である。本実施例の装置を用いれば、代表画面の中で重要度の高いもののみを抽出して復号化するので、同図中の下のように2画面の復号化再生でよい。このため、6倍の速度で再生することになる。

【0054】図4に第4の発明の一実施例（第4実施例）における動画復号化装置のブロック図を示す。

【0055】図中で、101は符号化入力信号、102は代表画面抽出手段、103は符号化代表画面信号、104は代表画面復号化手段、105は復号化代表画面信号、106は遅延メモリ手段、107は復号化信号、132は動きパラメータ抽出手段、133は動きパラメータ、134は動き補償手段、135



は動き補償復号化信号、136は復号化信号選択手段、137は復号化出力信号である。本実施例は、上述した第2の発明の実施例の変形であって、代表画面参照関係抽出手段112と復号化信号出力制御手段114を削除して、動きパラメータ抽出手段132と動き補償手段134と復号化信号選択手段136とを追加した構成になっている。

【0056】以上のように構成された、本実施例の動画復号化装置の動作を以下に説明する。

【0057】符号化入力信号101は、代表画面構造を用いた符号化信号である。動きパラメータ抽出手段132では、動き補償予測符号化画面の復号化に必要な動きパラメータ133を符号化入力信号101から抽出して、動き補償手段134に出力する。動き補償手段134では、動きパラメータ133に基づいて、遅延メモリ手段106からの出力である復号化信号107を参照して動き補償を行い、動き補償復号化信号135を復号化信号選択手段136に出力する。代表画面の復号化の部分の動作は、第2の発明の実施例(第2実施例)と同様なので説明は省略する。

【0058】遅延メモリ手段106からの出力である復号化信号107と動き補償復号化信号135とから所定の条件に基づいて復号化信号選択手段136で選択し、復号化出力信号137として出力する。所定の条件とは、例えば、動き補償復号化信号135の入力がある場合には動き補償復号化信号135を、それ以外の場合は代表画面の復号化信号107を選択するような条件が考えられる。なお、符号化入力信号101としては、代表画面構造に基づく符号化がなされたものであれば、単一階層の符号化入力信号であっても、階層構造に基づく、階層毎の符号化入力信号であっても構わない。

【0059】以上のように本実施例によれば、代表画面抽出手段だけでなく、代表画面信号を参照する予測符号化信号の一部も用いて復号化し、高速再生を行う。第2、第3の発明においては、検索および再生の高速性を重視して、復号化は代表画面のみに絞られているが、代表画面間の時間間隔は一定ではないので、そのまま連続して再生しても動きが不自然で時間方向の滑らかさが損なわれてしまう。そこで、本実施例では、代表画面間に予測符号化画面の一部を復号化して挿入することにより、動きをある程度滑らかに連続性を再現した高速再生を実現している。予測符号化信号を復号化するには、参照する代表画面信号と動きパラメータが復号化できればよい。すなわち、動きパラメータを追加するだけで、第2、第3の発明とは異なる、内容を確認しながらの高速再生機能を実現できる。予測符号化信号の一部を復号化して高速再生することにより、画像内容に即した動きの比較的滑らかな高速再生を実現できる。このため、用途としては内容を確認しながら、なおかつ通常より短時間で再生するような高速再生が考えられる。なお、動きパラメータについては、画面全体の平行移動、回転、拡大・縮小を表現できるようなグローバル動きパラメータを

用いれば、一層効率の良い高速再生が実現できる。

【0060】図5に第5の発明の一実施例(第5実施例)における動画復号化装置のブロック図を示す。

【0061】図中で、101は符号化入力信号、142は予測符号化画面計数手段、143は時間間隔制御信号、102は代表画面抽出手段、103は符号化代表画面信号、104は代表画面復号化手段、105は復号化代表画面信号、106は遅延メモリ手段、107は復号化出力信号である。本実施例は、第2の発明の実施例の変形であって、代表画面参照関係抽出手段112と復号化信号出力制御手段114を削除して、予測符号化画面計数手段142を追加した構成になっている。

【0062】以上のように構成された、本実施例の動画復号化装置の動作を以下に説明する。

【0063】符号化入力信号101は、代表画面構造を用いた符号化信号である。第2、第3の発明においては、検索および再生の高速性を重視して、復号化は代表画面のみに絞られているが、代表画面間の時間間隔は一定ではないので、そのまま連続して再生しても動きが不自然で時間方向の滑らかさが損なわれてしまう。そこで、本実施例では、各シーンの時間、すなわち、代表画面間の時間間隔を考慮することにより、時間方向の滑らかさを保存した高速再生を実現している。

【0064】予測符号化画面計数手段142では、代表画面を参照して動き補償符号化された予測符号化画面を符号化入力信号101から抽出して計数し、時間間隔制御信号143を遅延メモリ手段106に出力し、復号化代表画面信号105の出力時間間隔の制御を行う。時間間隔制御としては、隣り合う代表画面信号の時間間隔、即ち代表画面信号間に存在する予測符号化画面数を数えて、予測符号化画面数に比例した時間間隔で、代表画面間隔を短縮して、復号化し出力する方法が考えられる。代表画面信号の復号化の部分の動作は、第2の発明の実施例と同様なので説明は省略する。

【0065】図14に本実施例の動作の一例についての説明図を示す。同図は、12画面が通常の復号化、再生の場合である。本実施例の装置を用いれば、各シーンの代表画面を各シーンの時間、すなわち予測画面の数に合わせて、例えば同図のように場面1は6画面で構成されているので代表画面を3回出力し、場面2は2画面で構成されているので代表画面を1回出力し、場面3では4画面で構成されているので代表画面を2回出力する。このため、2倍の速度で、第2および第3の発明のように、時間方向の滑らかさの不整合性をなくし、比較的容易な高速再生をすることができる。

【0066】以上のように、本実施例によれば、隣り合う代表画面信号の時間間隔、即ち代表画面信号間に存在する予測符号化画面数を数えて、予測符号化画面数に比例した時間間隔で、代表画面間隔を短縮して、復号化し出力することにより、画像本来の時間方向の滑らかさを

保持したまま高速再生を実現できる。

【0067】図6に第6の発明の一実施例（第6実施例）における動画像符号化装置のブロック図を示す。

【0068】図中で、1011は階層1入力信号、1012は階層1符号化手段、1013は階層1符号化信号、1014は階層1符号化信号生成手段、1015は階層1符号化出力信号、1021は階層2入力信号、1022は階層2符号化手段、1023は階層2符号化信号、1024は階層2符号化信号生成手段、1025は階層2符号化出力信号、1002は階層重要度決定手段、1003は階層1重要度付加情報、1004は階層2重要度付加情報である。

【0069】以上のように構成された、本実施例の動画像符号化装置の動作を以下に説明する。なお、本実施例は、階層が2つの場合を想定して説明しているが、階層数は2に限定されるものではない。

【0070】階層重要度決定手段1002において、階層1入力信号1011および階層2入力信号1021、各々の階層の内容に関する重要度を決定し、階層1符号化信号生成手段1014には階層1重要度付加情報1003、階層2符号化信号生成手段1024には階層2重要度付加情報1004を各々出力する。内容に関する階層の重要度を決定する条件の例として以下のようなものが考えられる。

(1) 登場人物などを重要視したい場合には、前景階層の特に人物の階層の重要度を高くし、景色を重要視したい場合には、背景階層の重要度を高くするといった階層の前後関係を指標として重要度を決定する。

(2) 階層毎の被写体領域の占める面積を計算し、面積の大きい場合に重要度を高くし、面積が小さい場合は重要度を低くするといった階層の領域面積を指標として重要度を決定する。

(3) 階層毎に被写体の動きあるいは変形の度合いを計算し、動きや変形の大きい場合には重要度を高し、動きや変形が小さい場合には重要度を低くするといった階層の領域の動きや変形を指標として重要度を決定する。

【0071】階層1入力信号1011は階層1符号化手段1012で、階層2入力信号1021は階層2符号化手段1022で符号化され、各々、階層1符号化信号1013、階層2符号化信号1023を出力する。符号化については、例えば、MP E Gなどで用いられているような離散コサイン変換(DCT)などの直交変換を行った後、変換係数のエントロピー符号化を行うような符号化方法を用いればよいが、この方法に限定されるものではない。

【0072】階層1符号化信号生成手段1014においては、階層1符号化信号1013と階層1重要度付加情報1003とから階層1符号化出力信号1015を生成して出力し、階層2符号化信号生成手段1024においては、階層2符号化信号1023と階層2重要度付加情報1004とから階層2符号化出力信号1025を生成して出力する。

【0073】以上のように、本実施例によれば、画像を背景や前景などの階層毎に符号化する際に、各々の階層

に内容的な重要度を付加情報として符号化することにより、復号化の際に、重要度を参照して、重要度の高い階層については内容的に詳細な復号化を、重要度の低い階層については、復号化を簡略化あるいは省略することができ、無駄を省いた効率の良い高速再生や高速シーン検索を実現できる。

【0074】図7に第7の発明の一実施例（第7実施例）における動画像復号化装置のブロック図を示す。

【0075】図中で、201は階層重要度判定手段、211は階層1符号化入力信号、212は階層1復号化手段、213は階層1復号化信号、214は階層1復号化制御信号、221は階層2符号化入力信号、222は階層2復号化手段、223は階層2復号化信号、224は階層2復号化制御信号、202は階層合成手段、203は復号化出力信号である。

【0076】以上のように構成された、本実施例の動画像復号化装置の動作を以下に説明する。

【0077】入力信号は、第6の発明の動画像符号化装置で符号化された信号であり、階層毎に重要度が付加されて符号化されている。本実施例は、階層が2つの場合を想定して説明しているが、階層数は2に限定されるものではない。

【0078】階層重要度判定手段201では、階層1符号化入力信号211と階層2符号化入力信号221との間で重要度を比較し、所定の条件に基づいて、階層1復号化手段212および階層2復号化手段222に、各々階層1復号化制御信号214および階層2復号化制御信号224を出力し、階層1と階層2とで復号化の制御方法を変える。階層1復号化手段212は、階層1符号化入力信号211を階層1復号化制御信号214に基づいて復号化し、階層1復号化信号213を階層合成手段202に出力する。階層2復号化手段222は、階層2符号化入力信号221を階層2復号化制御信号224に基づいて復号化し、階層1復号化信号223を階層合成手段202に出力する。復号化方法としては、例えば、第2から第5の発明の実施例に準じた手段が考えられる。中でも第4の発明の実施例（第4実施例）にある復号化を用いた場合、重要度が高い階層では、動き補償復号化を用いる頻度を多くして滑らかな動きを再現し、画像の内容を把握しやすい復号化を行い、重要度が低い階層は代表画面の更新のみに限定し高速性を重視することにより、処理の簡略化を図るといった復号化の制御が考えられる。階層合成手段202では、階層1復号化信号213と階層2復号化信号223とを合成し、復号化出力信号203として出力する。

【0079】以上のように、本実施例によれば、入力信号である階層毎の符号化信号の階層間の重要度を比較して、重要度の高い階層については詳細な復号化を行い、重要度の低い階層については復号化を簡略化あるいは省略することにより、画像の内容の重要性を損なわず、無駄を省き、能率の良い高速再生、高速シーン検索を実現できる。

【0080】図8に第8の発明の一実施例（第8実施例）における動画像復号化装置のブロック図を示す。

【0081】図中で、311は階層1符号化信号、312は階層1復号化手段、313は復号化状態信号、301は所定数判定手段、314は階層1復号化信号、315は出力制御信号、316は階層1遅延メモリ手段、317は階層1復号化出力信号、321は階層2符号化信号、322は階層2復号化手段、323は復号化状態信号、324は階層2復号化信号、325は出力制御信号、326は階層2遅延メモリ手段、327は階層2復号化出力信号、331は階層3符号化信号、332は階層3復号化手段、333は復号化状態信号、334は階層3復号化信号、335は出力制御信号、336は階層3遅延メモリ手段、337は階層3復号化出力信号、308は階層合成手段、309は復号化出力信号である。

【0082】以上のように構成された、本実施例の動画像復号化装置の動作を以下に説明する。

【0083】入力信号は階層構造を用いた符号化がなされた信号であり、階層毎に符号化されている。符号化については、例えば、MPEGなどで用いられているような離散コサイン変換（DCT）などの直交変換を行った後、変換係数のエントロピー符号化を行うような符号化方法を用いればよいが、この方法に限定されるものではない。さらに、時間方向では、代表画面構造を持った符号化信号である。本実施例は、階層が3つの場合を想定して説明しているが、階層数は3に限定されるものではない。

【0084】階層1復号化手段312は、階層1入力信号311を復号化して階層1遅延メモリ手段316に階層1復号化信号314を出力し、新たに復号化を行った場合には、復号化状態信号313を所定数比較手段301に出力する。階層1遅延メモリ手段316では、所定数比較手段301からの出力制御信号315に基づいて階層1復号化出力信号317を階層合成手段308に出力する。階層2復号化手段322は、階層2入力信号321を復号化して階層2遅延メモリ手段326に階層2復号化信号324を出力し、新たに復号化を行った場合には、復号化状態信号323を所定数比較手段301に出力する。階層2遅延メモリ手段326では、所定数比較手段301からの出力制御信号325に基づいて階層2復号化出力信号327を階層合成手段308に出力する。階層3復号化手段332は、階層3入力信号331を復号化して階層3遅延メモリ手段336に階層3復号化信号334を出力し、新たに復号化を行った場合には、復号化状態信号333を所定数比較手段301に出力する。階層3遅延メモリ手段336では、所定数比較手段301からの出力制御信号335に基づいて階層3復号化出力信号を階層合成手段308に出力する。

【0085】代表画面構造を持った符号化信号では、代表画面の時間方向の符号化位置は階層によって異なるため、高速再生や高速シーン検索を行う際には、符号化に伴う画面の出力更新位置を階層毎に考慮する必要がある。

また、高速再生や高速シーン検索を行うのであれば、すべての階層ですべての更新を行う必要はなく、内容が把握できる範囲で簡略化、省略してもよい。そこで、所定数以上の階層で復号化が行われた場合のみ、出力の更新を行うことにより、無駄を省いた高速再生や高速シーン検索ができる。

【0086】階層所定数比較手段301では、各階層における復号化状態信号313、323、333を検出して、所定数以上の階層が新しく復号化された場合に各々の遅延メモリ手段316、326、336に出力制御信号315、325、335を出力する。階層1復号化手段312、階層2復号化手段322、階層3復号化手段332における復号化方法としては、例えば、第2から第5の発明の実施例に準じた方法が考えられるが、それに限定するものではない。

【0087】図15に階層間の出力更新の説明図を示す。同図の上にある下向き矢印が高速検索の出力更新位置、下にある上向き矢印が超高速検索による出力更新位置の一例である。図15の場合の更新条件は、「階層が2回復号化された場合に全ての階層を更新して出力する。同時刻に複数の階層が更新された場合でも1回の更新と数える。」というものである。同図からも明らかにように、高速検索の更新であれば11回であるが、超高速検索の図中の例では5回であり、処理の簡略化が可能となる。また、出力回数が減るので、より高速な再生、シーン検索が実現できる。

【0088】以上のように、本実施例によれば、所定数判定手段により、所定数以上の階層において、新たに代表画面信号の復号化がなされた場合、全ての階層において代表画面出力の更新を行う。これにより、階層間で時系列における代表画面の符号化位置が異なる場合でも、出力位置を合わせることができる。また、復号化階層数が所定数に満たない場合には、代表画面の出力更新は行われないため、処理の簡易化し、無駄を省いた高速再生、高速シーン検索が実現できる。

【0089】図9に第9の発明の一実施例（第9実施例）における動画像復号化装置のブロック図を示す。

【0090】図中で、211は階層1符号化入力信号、212は階層1復号化手段、213は階層1復号化信号、221は階層2符号化入力信号、222は階層2復号化手段、223は階層2復号化信号、231は階層選択手段、232は復号化出力信号である。

【0091】以上のように構成された、本実施例の動画像復号化装置の動作を以下に説明する。なお、本実施例は、階層が2つの場合を想定して説明しているが、階層数は2に限定されるものではない。

【0092】入力信号は階層構造を用いた符号化がなされた信号であり、階層毎に符号化されている。階層1復号化手段212は、階層1符号化入力信号211を復号化して階層1復号化信号として階層選択手段231に出力する。階層2復号化手段222は、階層2符号化入力信号221を復

号化して階層2復号化信号として階層選択手段231に出力する。階層選択手段231は、階層1復号化信号と階層2復号化信号とから所定の条件に基づいて選択し、復号化出力信号232として出力する。ただし、階層1復号化手段212と階層2復号化手段222とは、異なる方法を用いた復号化手段であり、具体的な方法としては、第2から第5の発明の実施例に準じた手段が考えられる。例えば、階層1では、第2の発明の実施例（第2実施例）の、代表画面のみを復号化する復号化方法を用い、階層2では、第4の発明の実施例（第4実施例）の、代表画面と動きパラメータの一部を用いた復号化方法を用いた場合については、階層1では、高速に再生して大まかな画像位置までシーン検索を行い、階層2では内容を確認しながら高速再生を行い、階層を切り替えて再生を行うことにより、高速再生および高速シーン検索の目的に応じた効率の良い復号化を実現できる。

【0093】以上のように、本実施例によれば、高速再生、高速シーン検索の目的に応じた復号化方法を階層毎に選択することで、階層の画像内容に応じて機能を選択した、効率の良い高速再生、高速シーン検索機能を実現できる。

【0094】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、符号化信号におけるグローバル動き補償を用いた代表画面構造と階層構造とを利用することにより、画像内容を反映した高速かつ効率の良い高速再生を実現でき、実用効果が大きい。

【0095】第1の発明の動画像符号化装置は、参照関係を付加情報として符号化することにより、同一代表画面を重複して符号化するような無駄がない、効率の良い符号化を実現できる。

【0096】第2の発明の動画像復号化装置は、復号化を代表画面信号のみに絞ることにより、高速再生を実現する。また、代表画面信号は、画像の大きな変化に対応して選択されているため、画像のシーンチェンジに対応しており、代表画面を追跡するだけで、画像内容を反映した、効率の良い高速再生、高速シーン検索が可能となる。

【0097】第3の発明の動画像復号化装置は、画像の時系列の中で、内容的に重要度の高い代表画面から順番に重要度を設け、代表画面抽出手段において、重要度を考慮して代表画面を抽出し、内容的に重要度の高い代表画面のみを復号化することにより、より一層の効率の良いかつ高速な再生、検索を実現できる。

【0098】第4の発明の動画像復号化装置は、代表画面抽出手段だけでなく、代表画面信号を参照する予測符号化信号の一部も用いて復号化することにより、画像内容に即した動きの比較的滑らかな高速再生を実現できる。

【0099】第5の発明の動画像復号化装置は、隣り合

う代表画面信号の時間間隔、即ち代表画面信号間に存在する予測符号化画面数を数えて、予測符号化画面数に比例した時間間隔で、代表画面間隔を短縮して、復号化し出力することにより、画像本来の時間方向の滑らかさを保持したまま高速再生を実現できる。

【0100】第6の発明の動画像符号化装置は、画像を背景や前景などの階層毎に符号化する際に、各々の階層に内容的な重要度を付加情報として符号化することにより、復号化の際に、重要度を参照して、重要度の高い階層については内容的に詳細な復号化を、重要度の低い階層については、復号化を簡略化あるいは省略することができ、無駄を省いた効率の良い高速再生や高速シーン検索を実現できる。

【0101】第7の発明の動画像復号化装置は、入力信号である階層毎の符号化信号の階層間の重要度を比較して、重要度の高い階層については詳細な復号化を行い、重要度の低い階層については復号化を簡略化あるいは省略することにより、画像の内容の重要性を損なわず、無駄を省き、効率の良い高速再生、高速シーン検索を実現できる。

【0102】第8の発明の動画像復号化装置は、所定数判定手段により、所定数以上の階層において、新たに代表画面信号の復号化がなされた場合、全ての階層において代表画面出力の更新を行う。これにより、階層間で時系列における代表画面の符号化位置が異なる場合でも、出力位置を合わせることができる。また、復号化階層数が所定数に満たない場合には、代表画面の出力更新は行われないため、処理の簡易化し、無駄を省いた高速再生、高速シーン検索が実現できる。

【0103】第9の発明の動画像復号化装置は、高速再生、高速シーン検索の目的に応じた復号化方法を階層毎に選択することで、階層の画像内容に応じて機能を選択した、効率の良い高速再生、高速シーン検索機能を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の実施例における動画像符号化装置のブロック図

【図2】第2の発明の実施例における動画像復号化装置のブロック図

【図3】第3の発明の実施例における動画像復号化装置のブロック図

【図4】第4の発明の実施例における動画像復号化装置のブロック図

【図5】第5の発明の実施例における動画像復号化装置のブロック図

【図6】第6の発明の実施例における動画像符号化装置のブロック図

【図7】第7の発明の実施例における動画像復号化装置のブロック図

【図8】第8の発明の実施例における動画像復号化装置

のブロック図

【図9】第9の発明の実施例における動画像復号化装置のブロック図

【図10】従来の画面内／画面間選択型符号化信号に対する動画像高速再生装置のブロック図

【図11】(a)は代表画面およびグローバル動き補償を用いた階層符号化における階層構造についての説明図  
(b)は代表画面およびグローバル動き補償を用いた階層符号化における代表画面構造についての説明図

【図12】第2の発明の実施例の動作に関する説明図

【図13】第3の発明の実施例の動作に関する説明図

【図14】第5の発明の実施例の動作に関する説明図

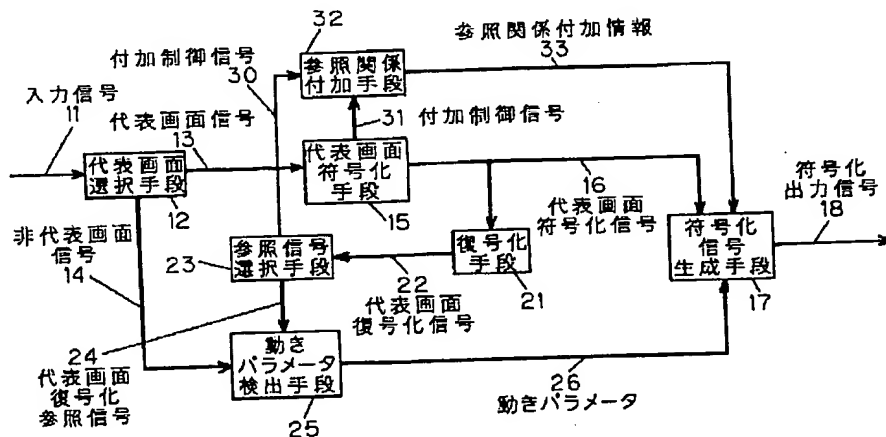
【図15】第8の発明の実施例の出力更新に関する説明図

【符号の説明】

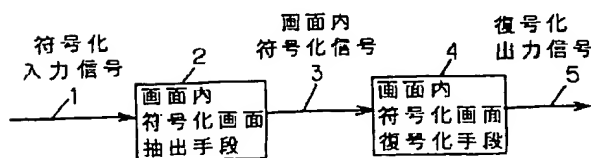
- 12 代表画面選択手段
- 15 代表画面符号化手段
- 17 符号化信号生成手段
- 21 復号化手段
- 23 参照信号選択手段
- 25 動きパラメータ検出手段
- 32 参照関係付加手段
- 102 代表画面抽出手段
- 104 代表画面復号化手段
- 106 遅延メモリ手段

- 112 代表画面参照関係抽出手段
- 114 復号化信号出力制御手段
- 122 重要度判定手段
- 132 動きパラメータ抽出手段
- 134 動き補償手段
- 136 復号化選択手段
- 142 予測符号化画面計数手段
- 201 階層重要度判定手段
- 202 階層合成手段
- 212 階層1復号化手段
- 222 階層2復号化手段
- 231 階層選択手段
- 301 所定数判定手段
- 308 階層合成手段
- 312 階層1復号化手段
- 322 階層2復号化手段
- 332 階層3復号化手段
- 316 階層1遅延メモリ手段
- 326 階層2遅延メモリ手段
- 336 階層3遅延メモリ手段
- 1002 階層重要度決定手段
- 1012 階層1符号化手段
- 1014 階層1符号化信号生成手段
- 1022 階層2符号化手段
- 1024 階層2符号化信号生成手段

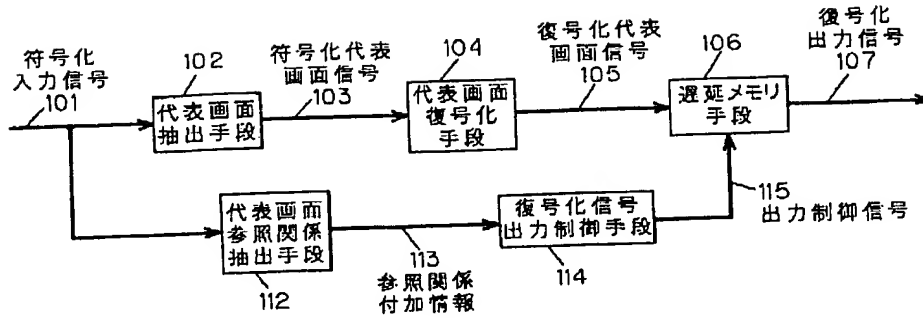
【図1】



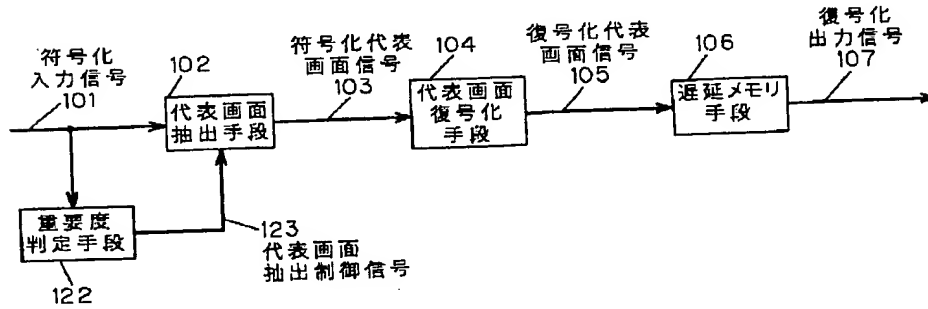
【図10】



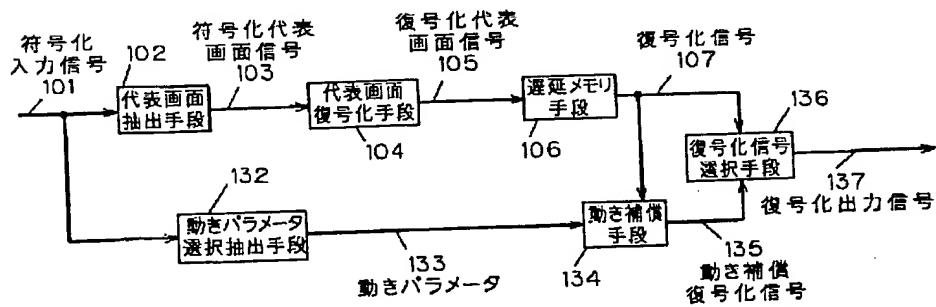
【図2】



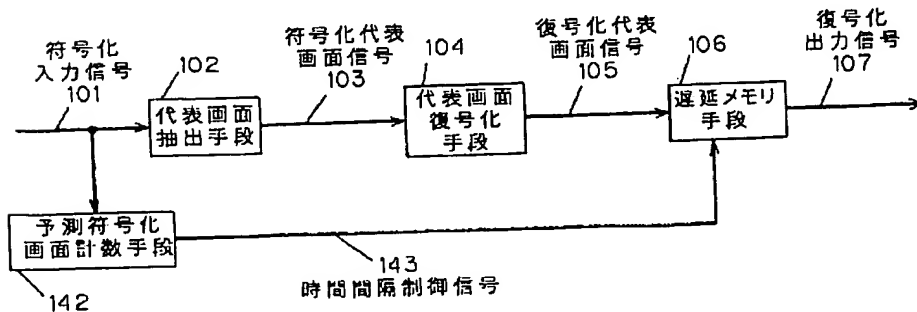
【図3】



【図4】

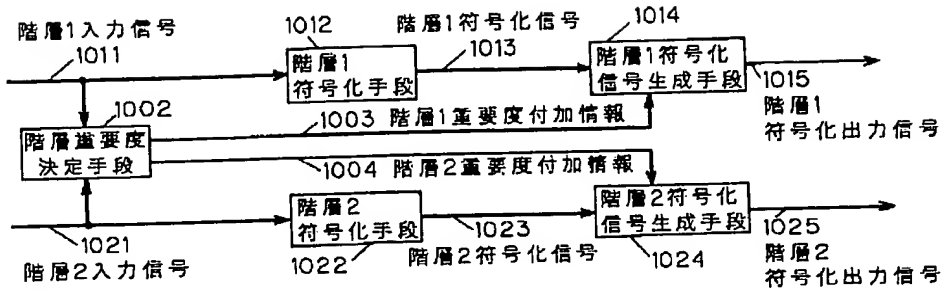


【図5】

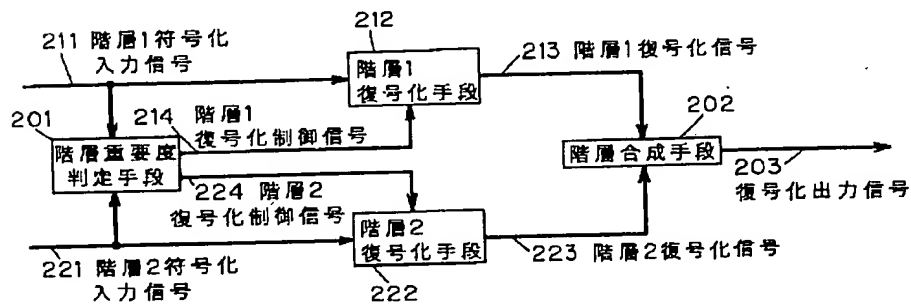




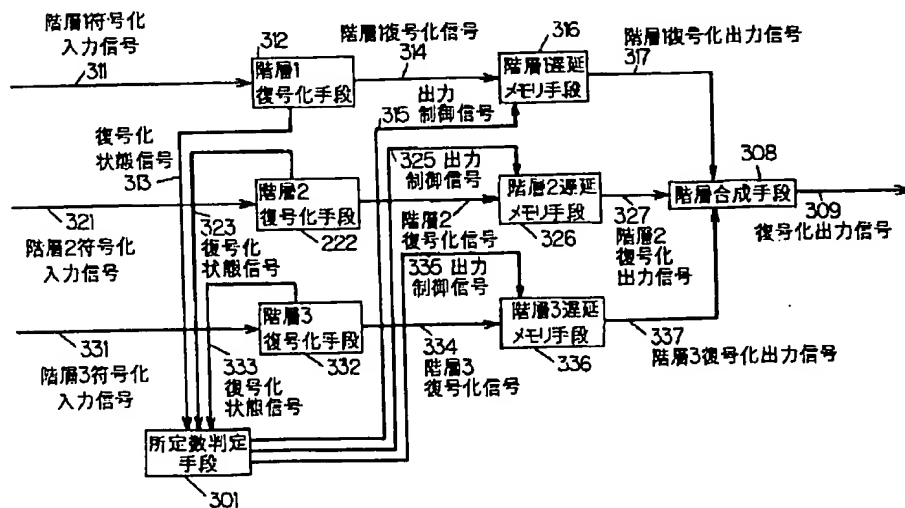
【図6】



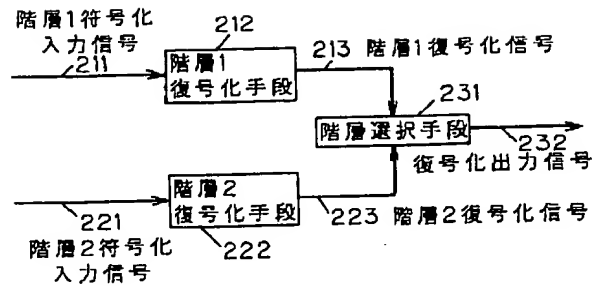
【図7】



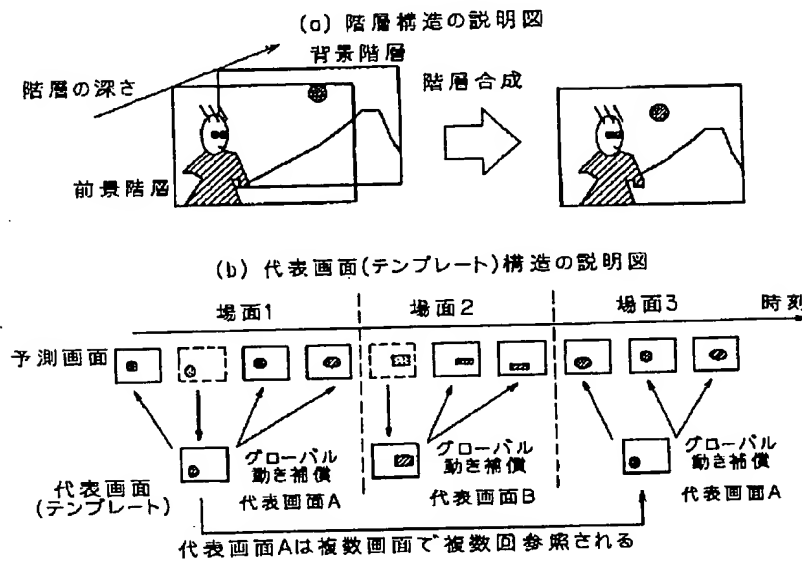
【図8】



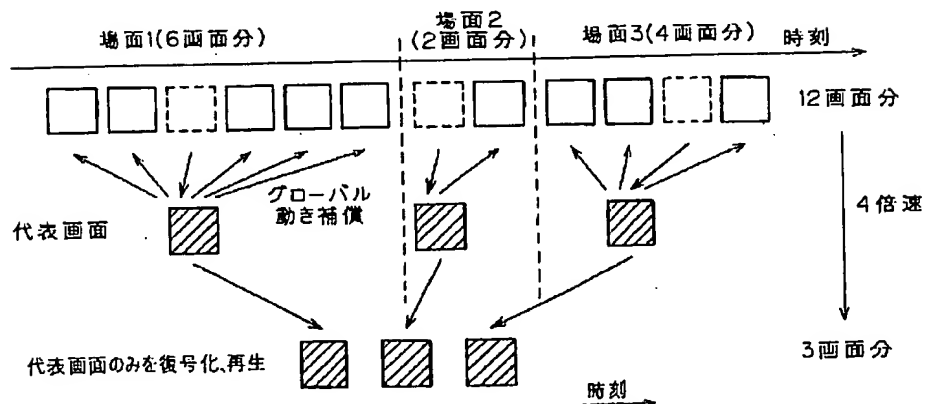
【図9】



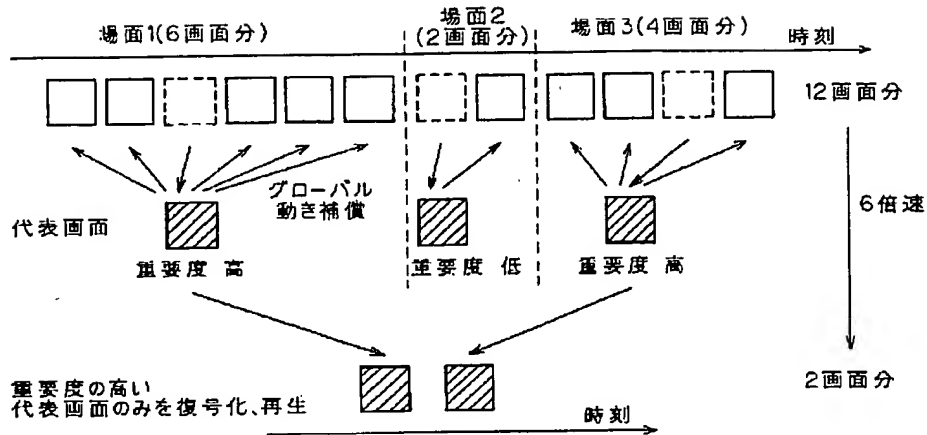
【図11】



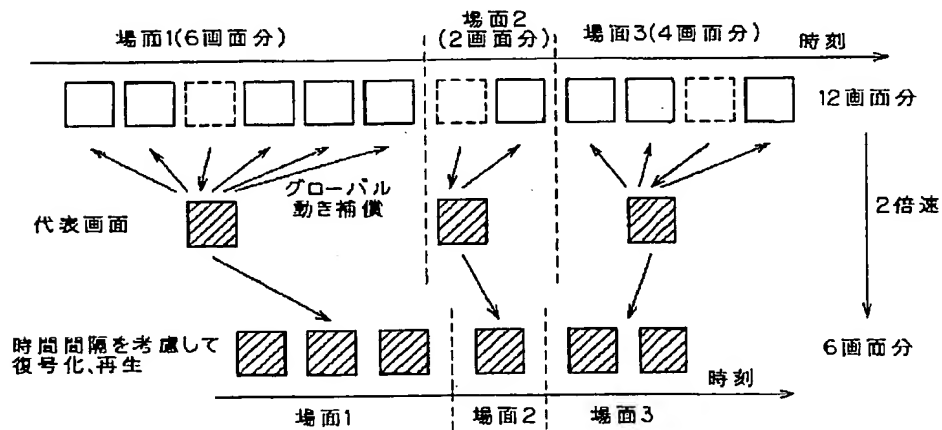
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

